

2/5/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03234815 **Image available**
FOCUL POINT DETECTING DEVICE

PUB. NO.: 02-210315 [*J*P 2210315 A]
PUBLISHED: August 21, 1990 (19900821)
INVENTOR(s): KODAMA SHINICHI
APPLICANT(s): OLYMPUS OPTICAL CO LTD [000037] (A Japanese Company or
 Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 01-030669 [JP 8930669]
FILED: February 09, 1989 (19890209)
INTL CLASS: [5] G02B-007/36; G03B-013/36
JAPIO CLASS: 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment); 29.1
 (PRECISION INSTRUMENTS -- Photography & Cinematography)
JAPIO KEYWORD: R097 (ELECTRONIC MATERIALS -- Metal Oxide Semiconductors,
 MOS); R098 (ELECTRONIC MATERIALS -- Charge Transfer Elements,
 CCD & BBD)
JOURNAL: Section: P, Section No. 1127, Vol. 14, No. 504, Pg. 76,
 November 05, 1990 (19901105)

ABSTRACT

PURPOSE: To eliminate the need of devices such as driving a part of a system on trial and to reduce cost by pupil-deviding luminous flux after it passes through a photographic lens, corresponding to pupils with color filters, and judging whether the lens is in a front or back focus based on a positional relation between luminous flux portions possessing devided color information on an area sensor plain.

CONSTITUTION: The luminous flux passes through the photographic lens 11, and is devided into a prescribed number of portions in pupil-deviding masks 12. The devided luminous flux passes through the color filters A13 corresponding to masks and through the color filters arranged in one picture element units, and then, it is projected on the area sensor 15 corresponding to the color information of the filters A13. The area sensor 15 discriminates and detects the luminous flux passed through each mask of the pupil-deviding masks. In an arithmetic means 16, the relation between picture positions (h') and (h'') of the luminous flux (d) and (e) is detected based on the output of the area sensor 15, whether the photographic lens is in the front or back focus is discriminated, and the moving direction of the photographic lens is operated. Thus, without the need of moving a part of the lens system on trail, cost is reduced.

?

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-210315

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)8月21日

G 02 B 7/36
G 03 B 13/36

7448-2H G 02 B 7/11
7448-2H G 03 B 3/00

D
A

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 焦点検出装置

⑮ 特 願 平1-30669

⑯ 出 願 平1(1989)2月9日

⑰ 発 明 者 児 玉 晋 一 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑱ 出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 藤川 七郎

明 細 書

1. 発明の名称

焦点検出装置

2. 特許請求の範囲

(1) 撮影レンズと、

この撮影レンズを駆動する駆動手段と、

上記撮影レンズの光束を複数の瞳に分割する分割手段と、

上記各瞳に対応した各カラーフィルタと、

各カラーフィルタを設けた画素を規則的に配置した光電変換手段と、

この光電変換手段の出力に基づいて焦点検出演算を行なう演算手段と、

を具備したことを特徴とする焦点検出装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は焦点検出装置、詳しくは、カメラ等のコントラスト方式の合焦点検出装置に関する。

[従来の技術]

カメラ等の合焦点検出方式にはアクティブ型と

パッシブ型がある。そしてパッシブ型のもので本発明に関連するコントラスト方式の技術としては、特公昭59-16245号公報に開示されているようにレンズの色収差によって撮影レンズの合焦点を検出する装置に関するものがあり、特開昭62-115408号公報に開示されている合焦点検出装置は、色の持つ波長の違いを利用して撮影レンズの合焦点を検出するようにしている。

更にビデオカメラの自動焦点合わせ装置として撮影中の映像信号の高域成分を用いて画面の精細度を検出し、精細度が最大となるようにレンズの距離環を回転制御する、いわゆる山登り制御の技術がNHK技術研究報告、昭40、第17巻、第1号、通巻第86号21ページに石田他著「山登りサーボ方式によるテレビカメラの自動焦点調整」として詳細に述べられている。そして、この技術を改良したものとして、特開昭58-48587号公報に色信号情報と輝度信号の双方の高域周波数成分を用いてビデオカメラのレンズの合焦点を検出する装置が開示されている。

[発明が解決しようとする課題]

ところが、従来のコントラスト方式の合焦点検出装置においては、合焦動作の初期において撮影レンズの移動方向が決定されていないため、レンズ系の一部を試行的に動かす必要があり、一旦、ピントが外れる方向にレンズが移動するなどユーザに不自然な感じを与えるものであった。また前述の特開昭62-115408号公報記載の合焦点検出装置では上記の不具合は解決されたものの、光電変換素子が複数となるためコスト高になってしまう。

本発明の目的は、上述の不具合を解消するため、合焦動作における撮影レンズの移動方向を検出し、ユーザに不自然な感じを与えることのない、より能率的で安価な焦点検出装置を提供するにある。

[課題を解決するための手段および作用]

本発明の焦点検出装置は、撮影レンズと、この撮影レンズを駆動する駆動手段と、上記撮影レンズの光束を複数の瞳に分割する分割手段と、上記

うに上記光束d、eはセンサ面2においてその位置がレンズ上での通過位置と逆転し、それぞれh'、h''に結像する。更に、後ピン状態であれば第2図(C)のように光束d、eは位置が逆転せず、それぞれh'、h''の位置に結像する。

このように、前ピンと後ピン状態とによって各光束の結像位置が異なることが解る。従ってセンサ面2上で上記結像位置h'、h''を光束d、eのいずれの光によるものかが識別できれば第2図(B)、(C)と照合することによって、現在前ピン状態か後ピン状態かが判別できる。

本発明では、カラーフィルタにより上記光束d、eに色情報を与え、その色情報によって、例えば、上記の結像位置h'、h''を識別してその配置を検出し、そのデータに基づいて前ピン、後ピン状態の判別をするものである。

本発明の焦点検出装置の主要部の構成は第1図に示されるように撮影レンズ11と、同撮影レンズ11の光束を複数に分割する瞳分割マスク12と、各瞳に対応した複数のカラーフィルタ13と、

各瞳に対応した各カラーフィルタと、各カラーフィルタを設けた画素を規則的に配置した光電変換手段と、この光電変換手段の出力に基づいて焦点検出演算を行なう演算手段と、を具備したことを特徴とする。

[実施例]

まず、本発明の実施例の詳細を説明するに先立って、本発明の概念を第1、2図により説明する。本発明の主旨はカメラ等の合焦動作において、撮影レンズの合焦位置への移動方向を検出し、指示することであるが、そのためには、まず現在の撮影レンズの位置が前ピン位置か後ピン位置かを判別することが必要である。

そこで、その判別のための基本的な考え方を説明する。第2図において、符号1は撮影レンズ位置、2はフィルム面相当位置に配設される光電変換素子のセンサ面であって、合焦状態であれば第2図(A)のように撮影レンズで屈折した被写体からの光束d、eはセンサ面2上の一点hで結像する。しかし前ピン状態であれば、第2図(B)のよ

各画素別に交互に規則的に配置したカラーフィルタB14と、そのフィルタB14に対応する光電変換手段であるCCDのエリアセンサ15と、更に上記エリアセンサ15の出力をもとに、前ピン、後ピンを判別して、各ピン状態に応じて撮影レンズ11の移動方向を出力する演算手段16と、その移動方向の指示に従って撮影レンズ11を駆動する駆動手段17によって構成される。

この装置の作用の概略は、まず、撮影レンズ11を通過した光束は瞳分割マスク12で所定の数に分割され、各マスクに対応したカラーフィルタA13を通過し、各画素別に配置されるカラーフィルタB14を経由して、上記フィルタA13の色情報に対応したCCDのエリアセンサ15に投射される。

このようにしてエリアセンサ15は、瞳分割マスク12の各マスクを通過した光束を区別して検出することができる。そして、演算手段16はエリアセンサ15の出力に基づいて、例えば、前述の第2図のように光束d、eがマスク12で分割

されたとすると、それぞれに対応する像位置 g' 、 g'' の関係を検出する。更にその位置関係により、第2図の(B)、(C)のいずれの状態であるかによって、現在の撮影レンズ11の位置が前ピンか後ピンの状態にあるかを判別し、撮影レンズ11の移動方向を演算し、そしてレンズ11を駆動する駆動手段17に上記移動方向の制御信号を出力する。

次に、上述の概念に基づいた本発明の一実施例を示す焦点検出装置について説明する。この焦点検出装置は自動合焦装置に適用されており、同装置の構成は第3図に示されるように、撮影レンズ11と、3分割される暈分割マスク12と、暈に対応する赤、緑、青の光の3原色(R, G, B)のカラーフィルタA13と、エリアセンサ15のCCDの画素に対応し、CCDに密着して配設するカラーフィルタB14と、フィルム面相当位置に配設される2次元のCCDのエリアセンサ15と、その出力によってレンズの合焦移動方向を演算する方向検出部22と、複数のバンドパスフィルタからなり上記エリアセンサ15の出力を周波

数分割するバンドパスフィルタ群23と、分割された各周波数のピークを検出して合焦を判定するピーク検出部24と、上記方向検出部22からは撮影レンズ11の移動方向信号を取り込み、またピーク検出部24からは起動、停止信号を取り込み、それらの信号に基づいてモータ26を制御する制御部25と、撮影レンズ駆動用の上記モータ26とによって構成される。

上記暈分割マスク12は第4図に示されるように120°の等角度で分割された位置に、赤色フィルタ13a、緑色フィルタ13b、青色フィルタ13cを配設して構成されている。またエリアセンサ15上に取付けられるカラーフィルタB14は第5図の拡大図に示されるように各エリアセンサ15の各画素に対応した赤色(R)、青色(G)、緑色(B)のフィルタで構成されている。そして、本実施例の装置の測距時の光路系は第6図に示されるように、撮影レンズ11を通過した光をハーフミラー30により上方に向けて一部反射し、プリズム31で方向を変え接眼レンズ32

に導くファインダ光学系と、上記ハーフミラー30を通過し、全反射ミラー33で下方に向けて反射し、暈分割マスク12で分割され、それぞれに対応したカラーフィルタA13を通過し、カラーフィルタB14を介してエリアセンサ15に入射する焦点検出用光学系とで構成されている。

また、上記エリアセンサ15と方向検出部22の詳細を説明すると、第7図に示すように、エリアセンサ15はCCD受光部15aとそこで蓄積された信号のCCD転送部15bとで構成されている。また方向検出部22はオペアンプ34aと増幅率を変えるMOSスイッチ34bとからなり、CCD転送部15bからの出力信号を増幅する増幅回路34と、増幅されたアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換回路35と、そのA/D変換出力によって、撮影レンズ11の移動方向を演算しそれをモータ制御部25(第3図参照)に出力するCPU36とで構成されている。

なお、増幅回路34は各カラーに応じてCPU36で選択されるMOSスイッチ34bにより増

幅率に変化が与えられている。また、A/D変換回路35は入力されたアナログデータと基準電流源35a、抵抗(図示せず)による基準電圧との比較値を出力するコンパレータ群35bと、そのコンパレータの出力が入力されるエンコーダ回路35cより構成されているものであって、増幅回路34の出力を一度にA/D変換できるものである。そして、A/D変換回路35は、そのデジタルデータをCPU36に転送し、CPUにてデータ処理を行なうようになっている。

上述のように構成された本実施例の合焦装置の作用について説明すると、撮影レンズ11を経由して暈分割マスク12、カラーフィルタA13を通過し、3つに暈分割された光束はエリアセンサ15上に到達するが、このとき、撮影レンズ11が合焦位置にあれば、第8図(A)に示されるようにエリアセンサ15上の1箇所iに結像する。そのとき3つに分割された光束が再び重合された状態となるため、カラーフィルタA13の色は消滅している。なおピントが合った状態で像の色が消滅

するようにカラーフィルタA13の3枚のフィルタ特性は定めるものとする。一方、撮影レンズ11が前ピン位置にある場合は、第8図(B)に示されるようにカラーフィルタA13を通過した3つのカラーの光束はエリアセンサ15上で3つに分離して結像する。そして、その位置は、上記概念で説明したように、カラーフィルタA13a~13cの配置と逆転した位置、即ちj'が赤(R)、k'が緑(G)、l'が青(B)となる。また後ピンの位置にある場合は、第8図(c)に示されるように像は3つに分離し、その位置は第4図に示すカラーフィルタA13a~13cと同じ配置、即ちj'が赤(R)、k'が緑(G)、l'が青(B)となる。上述のようにピント状態の違いがエリアセンサ15上に現われることになる。そしてエリアセンサ15には各画素に対応してカラーフィルタB14が密着されているので上記の3つのカラー光束の結像位置を各カラーに対応させてエリアセンサ15で検出できることになる。

上述のエリアセンサ15のカラー情報を含む結

がり、また青色光束による出力bは第9図(D)のように(A)の立上がり部より左方で立上がる。そして、CPU36においてはエリアセンサ21の上記の出力r、g、bにより各光束の分布状態を演算し、出力r、g、bが同一レベルの位置はカラーフィルタA13の影響がないとして取扱い、それ以外の位置のみを演算の対象とする。その結果、緑色光束に対しての演算結果の出力g'は第9図(E)のようにx軸上中央より右側、青光束に対しての出力b'中央より左側にそれぞれ位置し、この位置関係から前ピン状態と判別し、撮影レンズ11の移動すべき方向が演算され出力され、撮影レンズ11がその演算方向に駆動される。

なお、カメラの実際の状態においては被写体からの光はスポット光の集合であるため、第10図に示すように、例えばピント合わせようとする被写体19の全体について、上述の色ずれ評価を行なう必要がある。

一方、レンズ移動方向指示とは別に合焦位置に到達したかどうかの判別が必要となるが、それ

像配置情報の出力は方向検出部22に取込まれ、CPU36によって、上述のようなカラー光束の結像の配置とピント状態との関係から撮影レンズの合焦移動方向が演算される。このようにして求められた移動方向データはモータ制御部25に出力され、モータ26は撮影レンズ11を合焦方向に移動させることになる。ここでCPU36における移動方向演算の出力波形の様子を第9図で説明する。被写体が第4図の随分割図の左右方向(x)に対して第9図(A)のように、その中央部で立上がるような輝度分布を有している場合、随分割マスク12で分割された3つの光束のうち、x方向に配置される緑色フィルタと青色フィルタを通過した光束のみの影響を考慮すればよい。従って、第9図(B)のように赤色光束によるエリアセンサ15の出力rはx方向に対して第9図(A)の輝度分布の立上がりと同一位置で立上がる。そして、例えば撮影レンズ11が前ピン状態に位置しているとすると、緑色光束による出力gは第9図(C)のように(A)の立上がり部より右方で立上

はエリアセンサ15の出力をバンドパスフィルタ群23で処理後、ピーク検出部24で判別され、合焦時にモータ制御部25にモータ駆動停止命令が出力され、モータ26が停止する。

上述の実施例においては随分割数を3としたが、2分割でも、本発明の要旨に基づく装置は実現可能であり、更に、カラーフィルタの代わりとして偏光板を用い光の特異性を利用した装置も実現可能である。またエリアセンサ15にカラー用CCDを用いることも可能で、その場合、当然カラーフィルタB14は不要となる。

[発明の効果]

以上述べたように本発明の焦点検出装置は撮影レンズ通過後の光束を随分割し、各随に各カラーフィルタを対応させ、その分割されたカラー情報をもつ光束のエリアセンサ面上での位置関係から前ピン、後ピンの判断を行なうもので、本発明の装置によれば、

- (1) 撮影レンズの合焦動作初期においても、撮影レンズの移動すべき方向を識別することが

- 可能である。
- (ii) 従って、合焦動作に先立って移動方向を知る目的で系の一部を試行動作させる装置等が必要となり、コストの低減が計れる。
- (iii) 上記の試行動作がないためユーザに不自然な感じを与えない。
- (iv) カラーフィルタと1つのCCDによるエリアセンサを検出部に用いるだけでよいのでコストが安い。

等の顕著な効果が得られ、明細書の冒頭に述べたような欠点を除去した焦点検出装置を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の概念を示す焦点検出装置の構成ブロック図、

第2図(A)、(B)、(C)は、上記第1図の装置の光束の結像状態を示す線図、

第3図は、本発明の一実施例を示す焦点検出装置を用いた合焦装置の構成ブロック図、

第4図は、第3図の合焦装置の随分割マスクの

正面図、

第5図は、第3図の合焦装置のカラーフィルタBの拡大正面図、

第6図は、第3図の合焦装置の光路系統図、

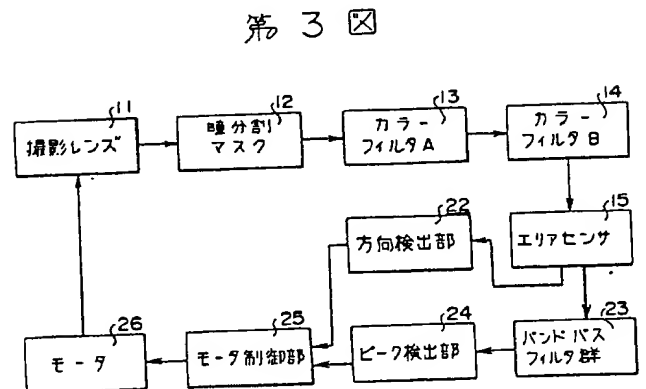
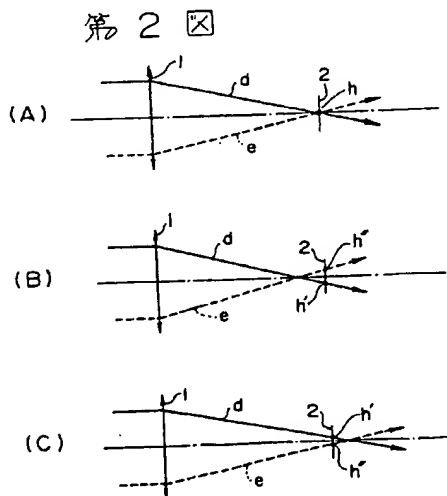
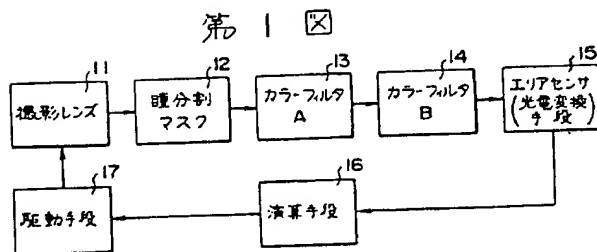
第7図は、第3図の合焦装置のエリアセンサと方向検出部の構成を示す電気回路図、

第8図(A)、(B)、(C)は、第3図の合焦装置の随分割後の光束による結像状態をそれぞれ示す拡大図、

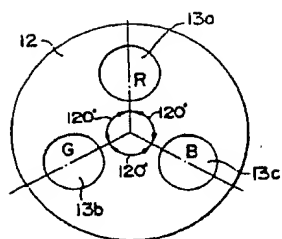
第9図(A)～(F)は、第3図の合焦装置のエリアセンサのカラーによる出力波形とCPUのカラーによる結像位置データの出力波形図、

第10図は、第3図の合焦装置によるエリアセンサ上の被写体画面を示す図である。

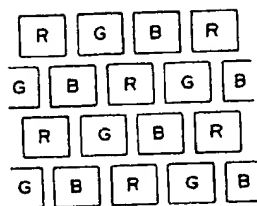
- 11 ……撮影レンズ
- 12 ……随分割マスク
- 13 ……カラーフィルタA
- 14 ……カラーフィルタB
- 16 ……演算手段
- 21 ……エリアセンサ (光電変換手段)



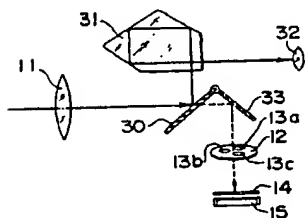
第4図



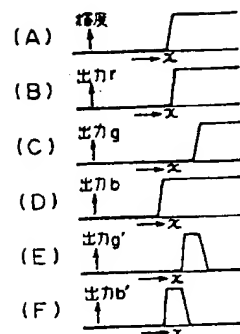
第5図



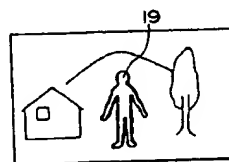
第6図



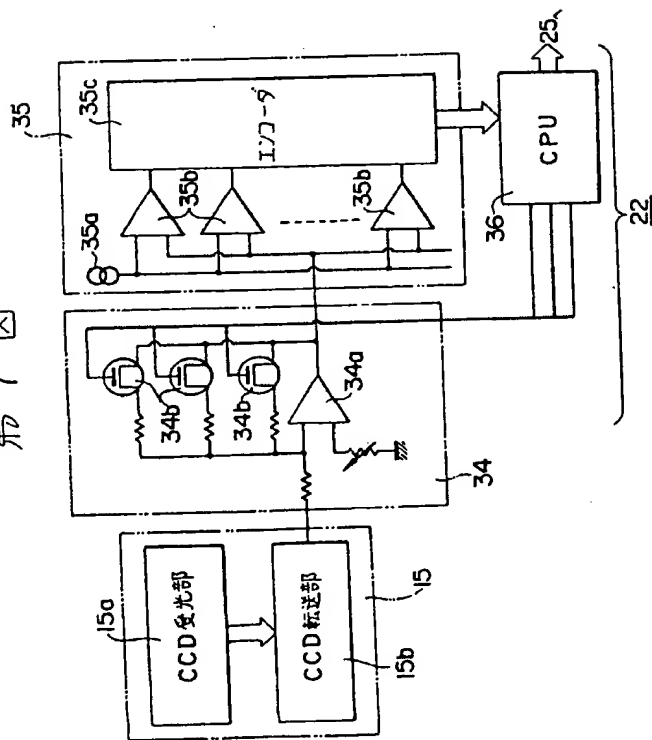
第9図



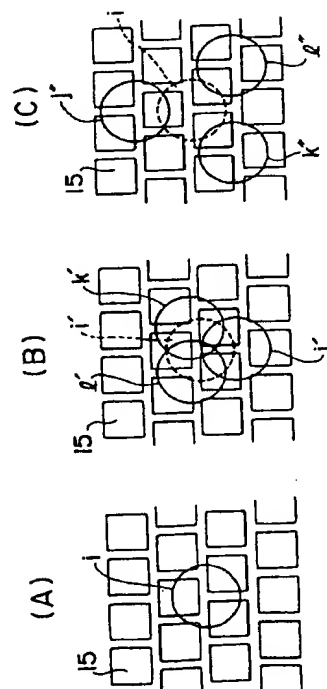
第10図



第7図



第8図



手 続 補 正 書 (自発)

平成 14 年 3 月 14 日



特許庁長官 吉 田 文 毅 殿

1. 事件の表示 平成 14 年特許願第 030669 号
2. 発明の名称 焦点検出装置
3. 補正をする者
事件との関係 特許出願人
所在地 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号
名 称 (037) オリジナル光学工業株式会社
4. 代 理 人
住 所 東京都世田谷区松原 5 丁目 5 2 番 14 号
氏 名 (7655) 藤 川 七 郎
(TEL 324-2700)
5. 補正の対象
「明細書の発明の詳細な説明の欄」
6. 補正の内容
明細書第 8 頁第 16 行初頭に記載の「(G)、緑色(B)」
を、「(B)、緑色(G)」に訂正します。

